

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *LEARNING CYCLE 7E* UNTUK MELATIHKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS PESERTA DIDIK PADA MATERI REAKSI REDUKSI DAN OKSIDASI KELAS X SMA

IMPLEMENTATION OF LEARNING CYCLE 7E MODEL TO TRAIN SCIENCE PROCESS SKILLS STUDENTS IN THE REACTION OF REDUCTION AND OXIDATION IN CLASS X SMA

Riya Mawadatuz Zakiyah dan *Utiya Azizah

Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Surabaya

email: utiyaazizah@unesa.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan keterlaksanaan, keterampilan proses sains, dan respon peserta didik menggunakan model pembelajaran *Learning Cycle 7E* pada materi reaksi reduksi dan oksidasi. Keterampilan proses sains yang dilatihkan yaitu merumuskan masalah, menyusun hipotesis, mengidentifikasi variabel, mengumpulkan data, menganalisis data, dan menyimpulkan. Rancangan penelitian ini adalah "*One Shoot Case Study*". Subjek dalam penelitian ini yaitu 25 peserta didik kelas X MIA 1 MAN 2 Gresik. Instrumen penelitian yang digunakan adalah lembar keterlaksanaan model pembelajaran *Learning Cycle 7E*, lembar tes keterampilan proses sains, dan angket respon peserta didik. Hasil penelitian ini menunjukkan keterlaksanaan model pembelajaran *Learning Cycle 7E* untuk melatih keterampilan proses sains peserta didik pada materi reaksi reduksi dan oksidasi termasuk dalam kriteria sangat baik dengan perolehan persentase rata-rata keterlaksanaan pada fase *elicit* 91,66%; *engage* 87,50%; *explore* 83,33%; *explain* 91,66; *elaborate* 95,83%; *evaluate* 87,5%; *extend* 83,33%. Hasil keterampilan proses sains berhasil dilatihkan yang menunjukkan hasil bahwa sebanyak 36% peserta didik mendapatkan kriteria baik dan 64% peserta didik yang mendapatkan kriteria sangat baik, yang ditunjukkan dengan indikator keterampilan proses sains merumuskan masalah 92%; merumuskan hipotesis 86%; mengidentifikasi variabel 81%; mengumpulkan data 89%; menganalisis data 72%; dan menyimpulkan 81%. Respon peserta didik setelah diterapkan model pembelajaran *Learning Cycle 7E* untuk melatih keterampilan proses sains sangat baik karena memperoleh skor >60%.

Kata Kunci : *Learning Cycle 7E*, Keterampilan Proses Sains, dan Respon Peserta didik

Abstract

The research is puprose to describe feasibilty, science process skills, and response of the student used *Learning Cycle 7E* learning model on the reduction and oxidation reaction materials. Skilled science process skills that formulate problems, develop hypotheses, identify variables, collect data, analyze data, and conclude. The design of this study is "*One Shoot Case Study*". Subjects in this study were 25 students class X MIA 1 MAN 2 Gresik. The research instrument used is the implementation of learning cycle model of *Learning Cycle 7E*, science process skill test sheets, and student response questionnaire. The results of this study indicate that the implementation of *Learning Cycle 7E* learning model to train the students' science process skills in the reduction and oxidation reaction materials included in the criteria is very good with the acquisition of the average percentage of 91.66% in the *elicit*; *engage* 87.50%; *explore* 83.33%; *explain* 91,66 ; *elaborate* 95,83%; *evaluate* 87,5%; *extend* 83.33%. The result of the science process skill was successfully trained showing the result that as much as 36% learners get good criteria and 64% learners who get very good criteria, which is indicated by with science process skill indicator formulate problem 92%; formulated the 86% hypothesis; identify the 81% variable; collecting 89% data; analyzing 72% data; and concluded 81%. Student response after applied learning model *Learning Cycle 7E* to trace the science process skill is very good because get score > 60%.

Keywords: *Learning Cycle 7E*, Skills of Science Process, and Student's Response.

PENDAHULUAN

Kimia merupakan salah satu bagian dari ilmu sains yang terkait dengan sifat dan interaksi yang disusun dari zat dan materi [1]. Salah seorang ahli kimia (kimiawan) melakukan sebuah penelitian yang terjadi dialam dengan menggunakan proses dan sikap ilmiah yaitu mengamati, melakukan eksperimen dengan melakukan sikap ilmiah yaitu jujur dan objektif pada saat melakukan pengumpulan data dan analisis data. Dengan melakukan sebuah proses dan sikap secara ilmiah tersebut seorang ahli kimia (kimiawan) telah mendapatkan hasil berupa penemuan-penemuan seperti fakta, teori, hukum, dan prinsip. Penemuan tersebut merupakan produk dari ilmu kimia. Kegiatan pembelajaran dan penilaian yang berkaitan dengan ilmu kimia tidak dapat dipisahkan oleh karakteristik ilmu kimia sebagai proses, sikap, dan produk.

Kegiatan pembelajaran kimia yang termasuk sebagai sikap, proses, dan produk harus diterapkan dalam diri peserta didik. Kompetensi yang harus dilakukan peserta didik pada materi kimia untuk kelas peminatan yaitu matematika dan ilmu pengetahuan alam adalah membuat rancangan dan melakukan sebuah percobaan kimia yang mencakup merumuskan masalah, mengajukan hipotesis, mengidentifikasi variabel, menentukan instrumen, mengumpulkan, mengolah dan menganalisis data, menarik kesimpulan dan mengkomunikasikan hasil percobaan secara lisan dan tertulis [2]. Kompetensi tersebut termasuk kompetensi yang ada pada keterampilan proses sains (KPS).

Keterampilan proses sains (KPS) merupakan keterampilan yang harus dimiliki oleh peserta didik untuk menghadapi persaingan di era globalisasi yang menuntut adanya persaingan antarmanusia dengan melatih keterampilan proses sains kepada peserta didik. Peserta didik dapat dilatih untuk menemukan pengetahuan, mengembangkan ilmu, menemukan konsep atau prinsip dengan mengembangkan keterampilan proses sains [3]. Keterampilan proses sains terbagi atas dua macam yaitu keterampilan proses dasar dan keterampilan proses terintegrasi [4]

Hasil angket pra penelitian di kelas XI MIPA 1 MA Negeri 2 Gresik pada tanggal 26 Agustus 2017 menunjukkan bahwa peserta didik yang mampu dan benar dalam membuat rumusan masalah sebesar 7,69%; menyusun hipotesis sebesar 23,07%; mengidentifikasi variabel sebesar 65,38%; mengumpulkan data sebesar 69,23%; menganalisis data percobaan sebesar 34,61%; dan menarik kesimpulan sebesar

19,23%. Hasil angket yang telah dilakukan menunjukkan bahwa keterampilan proses sains peserta didik di MA Negeri 2 Gresik meliputi merumuskan masalah, mengidentifikasi hipotesis, mengidentifikasi variabel, mengumpulkan data, analisis data, dan kesimpulan belum maksimal dan perlu adanya treatment agar peserta didik dapat lebih terlatih dalam melakukan keterampilan proses sains pada saat proses pembelajaran.

Berdasarkan hasil angket pra penelitian di kelas XI MIPA 1 MA Negeri 2 Gresik, sebesar 69,23% peserta didik menyatakan bahwa reaksi reduksi dan oksidasi merupakan materi yang sulit. Peserta didik menyatakan bahwa pada saat pembelajaran materi reaksi reduksi dan oksidasi guru masih menggunakan metode ceramah. Salah satu kompetensi dasar dalam materi reaksi reduksi dan oksidasi yaitu konsep dari reaksi reduksi dan oksidasi dengan sub materi penerimaan dan pelepasan oksigen, pelepasan dan pengikatan elektron dan kenaikan dan penurunan bilangan oksidasi. Berdasarkan kompetensi dasar tersebut maka diperlukan kegiatan praktikum dalam mengajarkan materi reaksi reduksi dan oksidasi.

Keterampilan proses sains dapat dilatihkan apabila model pembelajaran yang diterapkan sesuai dengan karakteristik materi reaksi reduksi dan oksidasi. Keterampilan proses sains berhasil dilatihkan apabila setelah diterapkan model pembelajaran *Learning cycle 7E* [5]. Menerapkan model pembelajaran *Learning cycle 7E* dapat mengalami peningkatan yang lebih signifikan dibandingkan dengan peserta didik yang hanya diajarkan dengan menggunakan metode ceramah [6].

Learning cycle 7E adalah model pembelajaran dengan menggunakan pendekatan konstruktivis dan berpusat pada peserta didik. Einsekraft mengembangkan siklus belajar mulai dari *Learning cycle 3E* menjadi 5E sampai dengan 7E yang meliputi beberapa fase sebagai berikut: *elicit* (pengetahuan awal), *engage* (perlibatan), *explore* (eksplorasi), *explain* (penjelasan), *elaborate* (elaborasi), *evaluate* (evaluasi), dan *extend* (perluasan) [7].

Berdasarkan uraian di atas tersebut maka dilakukan sebuah penelitian yang bertujuan untuk mendeskripsikan mengenai penerapan model pembelajaran dengan menggunakan metode *Learning Cycle 7E* dapat melatih keterampilan proses sains peserta didik terhadap mata pelajaran kimia dengan materi reaksi reduksi dan oksidasi.

METODE

Jenis penelitian yang digunakan oleh peneliti adalah pre-eksperimen. Sasaran pada penelitian yaitu sebanyak 25 peserta didik dikelas X MIA 1 Madrasah Aliyah Negeri 2 Gresik. Penelitian dilaksanakan pada semester genap 2017-2018 selama tiga pertemuan pada tanggal 20 Januari-3 Februari 2018. Penelitian ini menggunakan desain *One Shoot Case Study* adalah sebuah desain yang tidak menggunakan adanya kelas pembandingan yang berfokus hanya satu kelas yang sebagai objek penelitian.

Perangkat atau instrumen yang digunakan pada penelitian ini meliputi silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang diadaptasi dari Urfa dan Novita, sari [8]. Penelitian ini menggunakan instrumen penelitian yang meliputi lembar keterlaksanaan model pembelajaran *Learning cycle 7E*, lembar aktivitas peserta didik, lembar tes akhir keterampilan proses sains, dan angket respon peserta didik.

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan metode observasi, tes dan angket. Metode observasi digunakan untuk mengetahui keterlaksanaan model pembelajaran *Learning cycle 7E* dan aktivitas peserta didik, metode tes untuk mengevaluasi keterampilan proses sains dengan menggunakan model pembelajaran *Learning Cycle 7E*, metode angket untuk mengetahui respon peserta didik terhadap kegiatan pembelajaran.

Analisis keterlaksanaan model pembelajaran *Learning Cycle 7E* diperoleh data pengamatan keterlaksanaan model pembelajaran *Learning Cycle 7E* dengan memberikan tanda *checklist* sesuai dengan rubrik penilaian setiap fase.

Analisis keterampilan proses sains peserta didik diperoleh melalui hasil tes akhir keterampilan proses sains yang diberikan akhir pembelajaran dan dinilai berdasarkan rubrik penilaian yang telah dibuat.

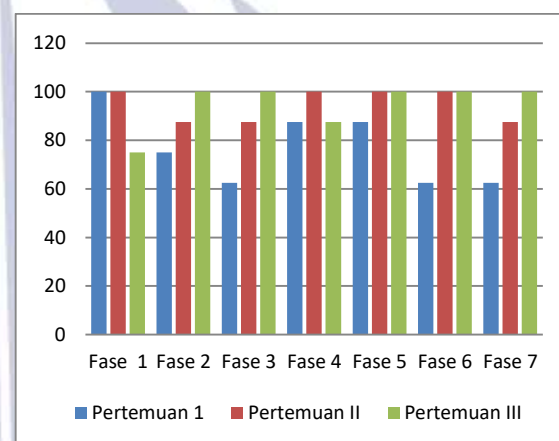
Analisis angket respon peserta didik digunakan untuk mengukur seberapa besar respon peserta didik terhadap penerapan model pembelajaran *Learning Cycle 7E*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, diperoleh data yang meliputi : keterlaksanaan model pembelajaran *Learning Cycle 7E*, keterampilan proses sains, dan respon peserta didik.

Keterlaksanaan Model Pembelajaran *Learning Cycle 7E*.

Data keterlaksanaan model pembelajaran *Learning Cycle 7E* diperoleh observasi pengamat. Pengamat mengobservasi guru ketika menerapkan model *Learning Cycle 7E* selama proses belajar mengajar berlangsung dan untuk menunjukkan bahwa guru telah melatih keterampilan proses sains ketika pembelajaran. Penelitian ini menggunakan lembar instrumen lembar observasi keterlaksanaan model pembelajaran yang berisi sintaks model *Learning Cycle 7E*. Penelitian ini dilaksanakan selama tiga kali pertemuan. Hasil keterlaksanaan model pembelajaran dari pertemuan I sampai dengan III disajikan pada gambar 1.



Gambar 1 Hasil observasi Keterlaksanaan Model Pembelajaran *Learning Cycle 7E*.

Berdasarkan Gambar 1 menunjukkan bahwa hasil keterlaksanaan model pembelajaran *Learning Cycle 7E* berada pada kategori baik dan sangat baik. Secara keseluruhan tiap fase mengalami kenaikan pada tiap pertemuan, kecuali pada fase *elicit* pertemuan 3. Pada pertemuan ke 3 dilakukan tes akhir keterampilan proses sains agar waktu selesai dengan tepat sesuai dengan waktu yang ditentukan.

Fase *elicit* pada model pembelajaran *Learning Cycle 7E* bertujuan untuk memunculkan atau menimbulkan pengetahuan awal peserta didik yang dilakukan melalui pemberian pertanyaan oleh guru terkait materi yang akan dipelajari. Proses menimbulkan pengetahuan sebelumnya merupakan bagian dari pengkonstrusian pengetahuan yang telah dimiliki peserta didik dan juga sebagai komponen yang diperlukan dalam proses pembelajaran [7]. Keterlaksanaan fase 1 pertemuan I, II dan III berturut-turut sebesar 100%; 100%; 75% dan

diperoleh rata-rata sebesar 91,66% yang termasuk pada kategori sangat baik.

Fase *engage* pada model pembelajaran *Learning Cycle 7E*. Kegiatan mengamati data, melakukan demonstrasi, berdiskusi atau membaca suatu fenomena dapat dilakukan pada fase *engage*. Pada fase ini bertujuan untuk memfokuskan perhatian, memberikan motivasi, dan memunculkan rasa ingin tahu peserta didik [7]. Guru berperan penting dalam merangsang pemikiran dan menarik perhatian peserta didik [7]. Keterlaksanaan pada fase 2 pertemuan I, II dan III secara berturut-turut sebesar 75,00%; 87,50%; 100% dan diperoleh rata-rata sebesar 87,50% yang termasuk pada kategori sangat baik.

Fase *explore* pada model pembelajaran *Learning Cycle 7E*. Pada fase ini bertujuan untuk memberi kesempatan kepada peserta didik untuk melakukan penyelidikan terhadap suatu fenomena dengan merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, dan mengidentifikasi variabel [7]. Keterlaksanaan fase 3 pertemuan I, II dan III yang berturut-turut sebesar 62,50%; 87,50%; 100% dan diperoleh rata-rata sebesar 85% yang termasuk pada kategori sangat baik.

Fase *explain* pada model pembelajaran *Learning Cycle 7E*. Pada fase ini peserta didik diberikan pengetahuan tentang model, hukum dan teori-teori pada fase *explain*. Pada fase ini bertujuan untuk menjelaskan dan mengembangkan konsep-konsep yang didapatkan pada eksplorasi melalui pertanyaan-pertanyaan yang disajikan pada fase *explain*. Fase *explain* peserta didik diperkenalkan model, hukum, dan teori-teori [7]. Keterlaksanaan fase 4 pada pertemuan I, II dan III secara berturut-turut sebesar 87,50%; 100%; 100% dan diperoleh rata-rata sebesar 95,83% yang termasuk pada kategori sangat baik.

Fase *elaborate* pada model pembelajaran *Learning Cycle 7E*. Kegiatan peserta didik pada fase *elaborate* dapat dilakukan dengan menerapkan konsep yang sudah dipelajari dan pada fase ini juga peserta didik dalam melakukan proses pemecahan masalah [7]. Pada fase *elaborate* pada saat peserta didik melakukan praktikum dapat memperoleh pengetahuan konseptual dan prosedural [8]. Keterlaksanaan pada fase 5 pertemuan I, II dan III secara berturut-turut sebesar 87,50%; 100%; 100% dan diperoleh rata-rata sebesar 95,83% yang termasuk pada kategori sangat baik.

Fase *evaluate* pada model pembelajaran *Learning Cycle 7E*. Pada fase ini bertujuan untuk

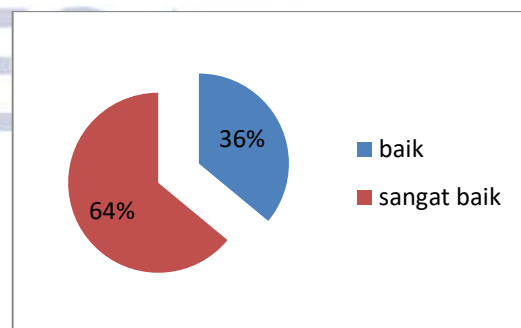
mengetahui pemahaman peserta didik terhadap konsep yang dipelajari dan keterampilan yang telah dipelajari mulai dari fase *elicit* sampai dengan fase *elaborate* [7]. Keterlaksanaan pada fase 6 pertemuan I, II dan III secara berturut-turut sebesar 62,50%; 100%; 100% dan diperoleh rata-rata sebesar 87,50% yang termasuk pada kategori sangat baik.

Fase *extend* pada model pembelajaran *Learning Cycle 7E*. Kegiatan pada fase ini peserta didik diberikan soal berupa penerapan konsep dalam kehidupan sehari-hari [7]. pada fase *extend* pertanyaan-pertanyaan yang disajikan di LKPD merupakan penerapan konsep yang sudah dipelajari oleh peserta didik [7]. Keterlaksanaan pada fase 7 pertemuan I, II dan III secara berturut-turut sebesar 62,50%; 87,50%; 100% dan diperoleh rata-rata sebesar 83,33% yang termasuk pada kategori sangat baik.

Menurut hasil tersebut bahwa guru telah melakukan model pembelajaran *Learning Cycle 7E* dengan melatih keterampilan proses sains dengan sangat baik dan sesuai dengan sintaks RPP.

Keterampilan Proses Sains

Data keterampilan proses sains dapat dilihat dari hasil tes keterampilan proses sains dilakukan pada saat sesudah diterapkan pembelajaran model *Learning Cycle 7E*. Hasil tes keterampilan proses sains setelah diterapkan model pembelajaran *Learning Cycle 7E* pada setiap indikator yang dilatihkan yaitu merumuskan masalah sebesar 92%; merumuskan hipotesis sebesar 86%; mengidentifikasi variabel sebesar 81%; mengumpulkan data 89%; menganalisis data sebesar 72%; dan menyimpulkan sebesar 81%. Menurut hasil tes keterampilan proses sains dari seluruh peserta didik ditampilkan pada gambar 3.



Gambar 3 Nilai Tes Akhir Keterampilan Proses Sains Peserta Didik.

Berdasarkan gambar 3 diatas, sebanyak 36% peserta didik memperoleh kategori baik dan

64% peserta didik memperoleh kategori sangat baik. Peserta didik yang memperoleh kategori baik disebabkan karena perbedaan antar individual peserta didik dalam hal perkembangan dalam proses pembelajaran. Proses melatih keterampilan proses sains hanya dilakukan 3 kali pertemuan, sehingga ada salah satu peserta didik yang kurang terlatih dalam keterampilan proses sains. Sesorang atau peserta didik tumbuh dan melewati perkembangan yang sama, namun pertumbuhan itu berlangsung dengan kecepatan yang berbeda-beda tergantung individual seseorang [8]. Guru berperan penting dalam proses pembelajaran.

Menurut hasil tes akhir keterampilan proses sains dapat dinyatakan bahwa penerapan model pembelajaran *Learning Cycle 7E* pada materi reaksi reduksi dan oksidasi dapat melatih keterampilan proses sains peserta didik yang terdiri dari merumuskan masalah, menyusun hipotesis, mengidentifikasi variabel, mengumpulkan data, menganalisis data, dan menyimpulkan.

Respon Peserta Didik

Data respon peserta didik didapat dari pemberian angket setelah diterapkan model pembelajaran *Learning Cycle 7E*. Data respon peserta didik terdapat 9 bagian yaitu : (1) sebanyak 92% peserta didik menyatakan bahwa materi pembelajaran yang diajarkan dapat merangsang pengetahuan awal yang dimiliki peserta didik. Pernyataan yang pertama terbukti bahwa merangsang pengetahuan awal peserta didik dapat meningkatkan pemahaman peserta didik (2) sebanyak 92% Peserta didik yang menyatakan bahwa materi yang diajarkan dan ilustrasi yang disajikan dapat menarik perhatian dan menambah keingintahuan peserta didik; (3) sebanyak 92% peserta didik menyatakan bahwa ilustrasi yang diberikan membuat saya termotivasi untuk belajar; (4) Sebanyak 92%;96%; 100% peserta didik menyatakan bahwa Fenomena yang disajikan pada fase *explore* dan *evaluate* memudahkan saya membuat rumusan masalah, menyusun hipotesis dan mengidentifikasi variabel; (5) sebanyak 96% peserta didik menyatakan bahwa menyatakan bahwa Pertanyaan-pertanyaan yang disajikan memudahkan peserta didik untuk menjelaskan konsep-konsep yang dipelajari; (6) sebanyak 100%, 100% dan 96% peserta didik menyatakan bahwa pertanyaan dan praktikum yang peserta didik lakukan dapat merangsang kemampuan berpikir peserta didik ketika pembelajaran sehingga memudahkan untuk

mengumpulkan data, menganalisis data dan menyimpulkan (7) sebanyak 96% peserta didik menyatakan bahwa pengetahuan dan keterampilan yang diberikan dapat memudahkan peserta didik menjawab soal-soal difase *evaluate*; (9) sebanyak 100% peserta didik menyatakan bahwa Pertanyaan yang disajikan merangsang kemampuan berfikir peserta didik sehingga peserta didik dapat menghubungkan materi yang sudah dipelajari dengan mengaitkan kehidupan sehari-hari (9) Sebesar 100%, Peserta didik menyatakan bahwa pertanyaan yang disajikan dapat merangsang kemampuan berfikir peserta didik sehingga dapat menerapkan konsep melalui praktikum.

Menurut hasil respon peserta didik dapat diketahui bahwa respon peserta didik pada saat pembelajaran melalui pernyataan yang diberikan memperoleh kategori sangat baik terbukti bahwa penerapan model *Learning Cycle 7E* efektif diterapkan pada saat pembelajaran.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dijelaskan secara ringkas diatas, maka memperoleh sebuah kesimpulan yang dapat diambil yaitu :

1. Keterlaksanaan model pembelajaran *learning cycle 7E* untuk melatih keterampilan proses sains peserta didik pada materi reaksi reduksi dan oksidasi mendapatkan kategori sangat baik, yang dibuktikan dengan persentase rata-rata keterlaksanaan pada fase *elicit* sebesar 91,66%; fase *engage* sebesar 87,50%; fase *explore* sebesar 83,33%; fase *explain* sebesar 95,83; fase *elaborate* sebesar 95,83; fase *evaluate* sebesar 87,50% dan fase *extend* sebesar 83,33%.
2. Keterampilan proses sains berhasil dilakukan, ditinjau dari perolehan tes akhir keterampilan proses sains setelah dilatihkan keterampilan proses sains menunjukkan bahwa sebanyak 36% peserta didik memperoleh kategori baik dan 63% peserta didik memperoleh kategori sangat baik, dengan perolehan persentase setiap indikator keterampilan proses sains merumuskan masalah 92%; merumuskan hipotesis 86%; mengidentifikasi variabel 81%; mengumpulkan data 89%; menganalisis data 72%;
3. Respon peserta didik terhadap penerapan model pembelajaran *learning cycle 7E* untuk melatih keterampilan proses sains pada

materi reaksi reduksi dan oksidasi sangat baik karena mendapatkan skor >60%.

Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, peneliti menyarankan bahwa peserta didik sebaiknya diberi pelatihan keterampilan proses sains diawal pembelajaran dengan tujuan memudahkan siswa ketika proses pembelajaran dan guru harus bias mengatur waktu seefisien mungkin karena model *learning cycle 7E* memiliki tahapan pembelajaran yang beragam.

DAFTAR PUSTAKA

1. Gilbert. Tanpa tahun. *Chemical Education: Toward Research- Based Praticce*, hal 3-5, Forum For Scholaship In Science And Technology Education, USA.
2. Permendikbud. 2016. *Permendikbud Nomor 21 tahun2016 tantang standart kompetensi Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliya*. Jakarta: Debdikbud.
3. Tawil, Muh., dan Liliyasi. 2014. *Keterampilan-Ketermpilan Sains dan Implementasinya dalam Pembelajaran Kimia*. Makassar: Badan Penerbit Universitas Negeri Makassar.
4. Dimyati dan Mujiono. 2009. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta : Rinek Cipta.
5. Rohaniyah, Wahyuni dan Azizah, Utayah. 2017. Penerapan Model pembelajaran *Learning Cycle 7E Untuk Meningkatkan keterampilan Proses Sains Pada Materi Laju Reaksi*. Unesa Journal of Chemical Education ISSN : 2252-9454 Vol 3, No 2, pp.174-178, May 2017.
6. Rosa, Dinda, D. dan Azizah, Utayah. 2017. *Keterampiln Generk Sain Peserta didik Melalui Penerapan Model Pembelajaran Learning Cycle 7E Pada Materi Laju Reaksi Di SMA NEGRI 1 TAMAN*. Unesa Journal of Chemical Education ISSN: 2252-9454 Vol 6, No 2, pp.162-167, May 2017.
7. Eisenkraft, Arthur. 2003. *Expanding the 5E Model. The Science Teacher (Online)*, Vol. 70, Nomor 6.<http://its-abouttime.com/html/ap/eisenkrafttst.pdf>Diak ses pada tanggal 27 Maret 2017.
8. Piaget, Jean. 1988. *Antara Tindakan Dan Pikiran*. Jakarta : PT. Gramedia.
9. Hofsten, A. & Lunetta, V. N. 2004. *The laboratory in science education: Foundations for the twent-first century*. Science Educatio.